

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

Publication 84

Première édition — First edition

1957

Recommandations pour les convertisseurs à vapeur de mercure

Recommendations for Mercury-arc Convertors



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Électrotechnique Internationale
1, rue de Varembe
Genève, Suisse

SOMMAIRE

Préambule	4
Préface	4
100 <i>Généralités</i>	6
105 Objet des recommandations	6
115 Termes généraux	6
120 Classification des soupapes à vapeur de mercure	8
125 Classification des méthodes de refroidissement des soupapes	10
130 Définitions	12
135 Définitions de régime nominal	16
140 Désignations des enroulements du transformateur	18
150 Circuits et conditions de fonctionnement	20
155 Facteurs du côté alternatif	22
160 Variation de tension	22
165 Forme sinusoïdale pratique de la tension du réseau à courant alternatif	24
170 Symétrie des tensions du système polyphasé côté réseau	24
175 Conditions de service	26
180 Essais	26
185 Liste des principaux symboles littéraux	28
200 <i>Soupapes</i>	36
210 Conditions de service	36
220 Limites de température de la soupape	38
240 Puissance en fonction du réglage de la tension continue	38
250 Essais	38
260 Pertes de la soupape	42
270 Entretien du vide	44
280 Essais d'isolement	46
290 Plaque signalétique	50
300 <i>Transformateur et bobines d'inductance</i>	52
310 Généralités	52
330 Essais	52
340 Pertes et chutes de tension du transformateur et des bobines d'inductance	54
350 Essais d'isolement	64
360 Plaque signalétique	66
400 <i>Convertisseur</i>	68
410 Classifications de régime nominal	68
420 Rendement	70
430 Facteurs de puissance	72
440 Variations propre et totale de tension	76
450 Harmoniques et questions connexes	84
500 <i>Tolérances, s'il y a lieu</i>	94

CONTENTS

Foreword	5
Preface	5
100 <i>General</i>	7
105 Scope of these recommendations	7
115 General terms	7
120 Classification of mercury-arc valves	9
125 Classification of cooling methods for valves	11
130 Definitions	13
135 Rating definitions	17
140 Designation of transformer windings	19
150 Circuits and operating conditions	21
155 Factors on a.c. side	23
160 Voltage regulation	23
165 Practical sine wave form of the voltage on the line side	25
170 Symmetry of voltage of polyphase system on the line side	25
175 Service conditions	27
180 Tests	27
185 List of principal letter symbols	29
200 <i>Valves</i>	37
210 Service conditions	37
220 Temperature limits for the valve	39
240 Output in relation to adjustment of d.c. voltage	39
250 Tests	39
260 Valve losses	43
270 Maintenance of vacuum	45
280 Insulation tests	47
290 Rating plate	51
300 <i>Transformer and Reactors</i>	53
310 General	53
330 Tests	53
340 Losses and voltage drops in the transformer and reactors	55
350 Insulation tests	65
360 Rating plate	67
400 <i>Converter</i>	69
410 Rating classifications	69
420 Efficiency	71
430 Power factors	73
440 Inherent and total voltage regulation	77
450 Harmonics and associated effects	85
500 <i>Tolerances, if any</i>	95

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RECOMMANDATIONS POUR LES CONVERTISSEURS A VAPEUR DE MERCURE

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la C E I en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux
- 3) Dans le but d'encourager cette unification internationale, la C E I exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la C E I dans la mesure où les conditions nationales le permettent
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but

PRÉFACE

L'élaboration des présentes Recommandations a commencé en 1935 à Scheveningen, lors de la première réunion du Comité d'Etudes N° 22. Depuis lors, de nombreuses réunions de ce Comité et de son Sous-Comité N° 1 ont eu lieu à Santa Margherita Ligure (1937), Zürich (avril 1938), Torquay (juin 1938), Zürich (décembre 1938), et après la guerre à Suresa (1949), Paris (1950), Scheveningen (1952) et Opatija (1953). Un Comité de Rédaction a préparé un nouveau projet au cours d'une réunion tenue à Baden (Suisse) en 1953. Ce document fut ensuite discuté à Philadelphie (1954) et un projet définitif en résulta. Ce document fut diffusé en juin 1955 pour approbation suivant la Règle des Six Mois.

Les pays suivants ont donné leur accord explicite à la publication de ce document

Autriche
Belgique
Danemark
Etats-Unis d'Amérique
France
Italie
Japon
Norvège

Pays-Bas
République Fédérale Allemande
Royaume-Uni
Suède
Suisse
Union des Républiques Socialistes
Soviétiques
Yougoslavie

Aucun pays n'a voté contre l'approbation

Les deux pays suivants se sont abstenus de voter

Inde

Union Sud-Africaine

Le Comité de l'Union Sud-Africaine estime que l'altitude indiquée à l'article 211 devrait avoir de préférence un maximum de 2000 mètres, car la majorité des soupapes utilisées en Afrique du Sud sont installées à cette altitude.

Les observations présentées par l'Italie, le Japon, les Pays-Bas, le Royaume-Uni, l'U R S S et la Yougoslavie ont été prises en considération par le Comité de Rédaction, pour autant qu'elles ne changent pas le sens du texte approuvé par le Comité d'Etudes N° 22. Les autres observations seront examinées à l'occasion de la première révision des présentes Recommandations, qui sera nécessaire pour étendre le domaine d'application fixé provisoirement à l'article 105.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

RECOMMENDATIONS FOR MERCURY-ARC CONVERTORS

FOREWORD

- (1) The formal decisions or agreements of the I E C on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with
- (2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense
- (3) In order to promote this international unification, the I E C expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the I E C recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit
- (4) The desirability is recognised of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end

PREFACE

Work on the present Recommendations was started in 1935 at the first meeting of Advisory Committee No 22, as it was then known, at Scheveningen. Many meetings of this Committee and its successor, Technical Committee No 22 and Sub-Committee 22-1, have been held since that date. Santa Margherita Ligure (1937), Zürich (April, 1938), Torquay (June, 1938), Zürich (December, 1938), and after the war, Stresa (1949), Paris (1950), Scheveningen (1952) and Opatija (1953). After this latter meeting an Editing Committee prepared a new draft at its meeting in Baden, Switzerland, 1953, which document was then discussed in Philadelphia in 1954. As a result of this meeting a final draft was circulated for approval under the Six Months' Rule in June, 1955.

This final draft was explicitly approved by the following countries

Austria	Norway
Belgium	Sweden
Denmark	Switzerland
France	United States of America
German Federal Republic	United Kingdom
Italy	Union of Soviet Socialist Republics
Japan	Yugoslavia
Netherlands	

No country voted against approval

The following two countries abstained from voting

India
Union of South Africa

The South African Committee considered that the altitude indicated in Clause 211 should preferably have a maximum of 2000 metres since the majority of valves used in South Africa are erected at this altitude.

The comments submitted by Italy, Japan, Netherlands, United Kingdom, U S S R and Yugoslavia have been taken into consideration by the Editing Committee in so far as they do not change the meaning of the text approved by Technical Committee No 22. The remaining comments will be considered on the occasion of the first revision of the present Recommendations, which will be necessary to extend the scope of application as mentioned in Clause 105.

100

GÉNÉRALITÉS

105 **Objet des recommandations**

Les présentes recommandations s'appliquent aux convertisseurs à vapeur de mercure. Pour le moment, elles ne sont applicables qu'aux convertisseurs de courant alternatif en courant continu d'une puissance nominale totale d'au moins 50 kW, d'un courant continu nominal de 10 A au moins et d'une tension continue nominale de 5000 V au plus.

Withdrawn

100

GENERAL

105 Scope of these Recommendations

These Recommendations apply to mercury-arc converters. For the present they apply only to converters for the conversion of a.c. to d.c. with total rated power of at least 50 kW, rated direct current of at least 10 A and rated d.c. voltage up to 5000 V.

Withdrawn